

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (2)

Helsinki 30.10.2000

10/088457  
PCT/FI/00817

REC'D 10 NOV 2000

WIPO

PCT

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT



Hakija  
Applicant

Valmet Corporation  
Helsinki

Patenttihakemus nro  
Patent application no

19992058

Tekemispäivä  
Filing date

24.09.1999

Kansainvälinen luokka  
International class

D21G

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Menetelmä ja sovitelma kalanterin nippien avaamiseksi"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

*Marketta Tehikoski*

Marketta Tehikoski  
Apulaistarkastaja

## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Maksu 300,- mk  
Fee 300,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

## Menetelmä ja sovitelma kalanterin nippien avaamiseksi

- Tämän keksinnön kohteina ovat patenttivaatimuksen 1 johdannon mukainen menetelmä ja patenttivaatimuksen 7 johdannon mukainen sovitelma kalanterin nippien avaamiseksi erityisesti kalanteroitavan rainan katketessa. Keksinnön kohteena on myös patenttivaatimuksen 14 johdannon mukainen menetelmä liikkuvan rainan ratakatkon havaitsemiseksi.
- 10 Paperi- tai kartonkirainan pintaa tasoitetaan ja kiillotetaan kalanterissa, jossa on päällekkäin kalanterin runkoon kiinnitettyjä teloja, jotka ovat nippikosketuksessa keskenään. Monitelakalanterissa on ylä- ja alatela sekä ainakin yksi näiden väliin sijoitettu välitela. Telaryhmä puristetaan kokoon kuormitusteloina toimivilla ylä- ja alateloilla riittävän nippikuorman aikaansaamiseksi. Kalanteroitava raina kulkee päällekkäisten telojen muodostamien kalanterinippien läpi. Soft-kalanterissa on tyypillisesti kaksi tai neljä nippiä, jotka on sijoitettu peräkkäin eri runkosiin, jolloin kalanteroitava raina kulkee nippien välissä yleensä suoraviivaisesti. Perinteisessä kaksinippisessä soft-kalanterissa raina kalanteroidaan kerran molemmilta puolilta.
- 25 Osa kalantereiden teloista on lämmitettäviä, kovapintaisia termoteloja ja osa pehmeällä pinnoitteella varustettuja teloja. Esimerkiksi soft-kalanterissa nipin muodostavan telaparin teloista toinen on yleensä metallipintainen termotela ja toinen pehmeällä pinnoitteella varustettu tela. Termotela lämmitetään yleensä öljyllä tai muulla sopivalla lämmönsiirtoaineella, kuten vedellä tai höyryllä. Kun lämmittämisessä käytetään öljyä, voidaan päästä jopa lähes 300 °C:n lämpötilaan saakka. Tyypillisesti termotelan lämpötila

on kuitenkin noin 200 °C. Lämmönsiirtoaineen kierto telassa voidaan järjestää monin tavoin. Yleisimmin lämmönsiirtoaine syötetään telalle ja telalta vain toisen päädyn kautta, jolloin se ensin kulkee vaipan päätyyn ja palaa rinnakkais-  
 5 ta reittiä pitkin takaisin. Paluuvirta johdetaan päätylaidan ja akselissa olevan reiän kautta takaisin lämmitettäväksi.

Pehmeällä pinnoitteella varustettujen telojen materiaalin-  
 10 valinnassa on otettava huomioon mahdollisesti lähellä olevan termotelan aiheuttama lämmön nousu. Pehmeäpintaisten telojen pinnoitteet on valmistettu nippiolosuhteet kestävästä materiaalista, kuten nykyisin yleisesti käytettävästä polymeristä, esimerkiksi kesto- tai kertamuovista. Kestomuo-  
 15 villa pinnoitettuja teloja on kuvattu mm. julkaisussa GB 1 011 114 ja kertamuovilla pinnoitettuja teloja mm. julkaisussa EP 321 561. Aiemmin pehmeäpintaisten telojen pinnoitteet olivat yleensä luonnonkuiduista valmistettuja materiaaleja, joita on kuvattu mm. julkaisussa US 4 283 821.

20 Toisinaan kalanteroitava raina katkeaa kalanteroitaessa, ennen kalanterointia tai kalanteroinnin jälkeen, jolloin kalanterin nipit on avattava mahdollisimman nopeasti ratakatkon tapahduttua. Erityisen tärkeää nippien avaaminen on  
 25 kalantereissa, joissa on pehmeällä pinnoitteella varustettuja teloja. Nippien ollessa suljettuna termotelat alkavat ratakatkon tapahduttua kuumentaa pehmeällä pinnoitteella varustettuja teloja, koska paperiraina ei enää kuljeta termoteloista tulevaa lämpöä nipeistä pois. Tällöin pehmeäpinta-  
 30 taiset telat saattavat kuumeta liikaa ja vahingoittua. Nykyaikaisissa kalantereissa, joissa ajonopeudet ovat suuria, ovat myös termoteloilla nippeihin tuotavat lämpömäärät suuria, minkä takia nippi on avattava erittäin nopeasti, jopa

sekunnin kymmenesosissa, jos ratakatko tapahtuu juuri ennen nippiä.

5 Pehmeäpintaisten telojen vahingoittumisen estämiseksi ka-  
lanterit varustetaan ratakatkoautomaatiikalla, joka avaa ka-  
lanterin nipit välittömästi ratakatkon tapahduttua. Rata-  
katkoja tutkitaan yleensä rainan poikkisuuntaan asetettujen  
valokennojen avulla. Koska mahdollinen ratakatko on havait-  
tava nopeasti, ei valokennoilta tulevaa signaalia pystytä  
10 suodattamaan riittävästi. Tällöin rainassa oleva pieni vir-  
he, kuten reikä, saatetaan tulkita ratakatkoksi, vaikka to-  
dellisuudessa vahingoittunut rainan kohta menisi kalanterin  
läpi ilman ongelmia. Pehmeäpintaisten telojen korkean hin-  
nan takia nipit asetetaan yleensä avautumaan pientenkin  
15 virheiden takia. Virheellisen tulkinnan tai liian herkäksi  
asetetun ratakatkoautomaatiikan seurauksena on kalanterin  
nippien avautuminen, jolloin kalanteroitava raina vasta to-  
dellisuudessa katkeaa.

20 Tämän keksinnön tarkoituksena on poistaa edellä kuvatun  
tekniikan puutteellisuudet ja saada aikaan aivan uudenvai-  
nen menetelmä ja sovitelmä, joilla kalanteroitavan rainan  
nipit avataan kalanteroitavan rainan katketessa tai vahin-  
goittuessa. Lisäksi keksinnön tarkoituksena on aikaansaada  
25 aivan uudenvaikea menetelmä liikkuvan rainan ratakatkon ha-  
vaitsemiseksi.

Keksintö perustuu siihen, että mitataan kalanteroitavan  
rainan kireysprofiilia useasta rainan poikittaissuuntaises-  
30 ta kohdasta, jolloin sopivan mittaussignaalin käsittelyn  
avulla voidaan päätellä onko kyseessä todellinen, nippien  
avaamista vaativa ratakatko tai vahingoittunut rainan kohta  
vai pienempi vika, jonka pitäisi mennä kalanterista läpi

ilman suuria ongelmia. Rainan kireysprofiilia voidaan mitata esimerkiksi siten, että ohjataan liikkuva raina kulke-  
maan kaarevan kireydenmittauslistan päältä. Kireydenmittauslistassa on reikiä, joihin on asetettu listan yli liikku-  
van rainan ja listan väliin muodostuvan ilmatyynyn paikallista painetta mittaavia antureita. Ilmatyynyn paine on  
suoraan verrannollinen rainan kireyteen kyseisessä kohdassa. Kalanterin nipit avataan, kun halutussa määrässä rainan poikittaissuuntaisia kohtia mitattu kireys on laskenut arvoon, jossa rainan kireysprofiilia tarkkaileva päättelyalgoritmi tulkitsee tilanteen ratakatkoksi tai nippien avaamista vaativaksi vahingoittuneeksi rainan kohdaksi. Rainan kireyttä voidaan mitata esimerkiksi ennen kalanteria, kalanterin jälkeen tai kahden nipin välillä.

Täsmällisemmin sanottuna keksinnön mukaiselle menetelmälle kalanterin nippien avaamiseksi on tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

Keksinnön mukaiselle sovitelmalle kalanterin nippien avaamiseksi on tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 7 tunnusmerkkiosassa.

Keksinnön mukaiselle menetelmälle liikkuvan rainan ratakatkojen havaitsemiseksi puolestaan on tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 14 tunnusmerkkiosassa.

Keksinnön avulla saavutetaan huomattavia etuja.

Kalanteroitavan rainan poikittaissuuntaista kireysprofiilia mittaamalla voidaan ratakatkot ja rainan suuremmat viat erottaa huomattavasti valokennojen käyttöön perustuvaa mitausta luotettavammin sellaisista vioista, joiden pitäisi

mennä kalanterista läpi ilman ongelmia. Samalla mittaustulosten väärän tulkinnan aiheuttamat ratakatkot vähenevät, mikä parantaa kalanterin käytettävyyttä ja vähentää hukkaan menevän tuotannon määrää. Keksinnön mukaisessa ratkaisussa voidaan optimoida rainassa olevan vahingoittuneen alueen koko ja tätä vastaava kireysprofiili, jolla kalanteroitava raina voidaan vielä ajaa kalanterin läpi ilman suuria vaikeuksia. Lisäksi vahingoittunut rainan kohta voidaan havaita kireysprofiilia mittaamalla jo ennen sen saapumista kalanterille, jolloin nipit ehditään varmemmin avata ennen kuin pehmeäpintaaiset telat vahingoittuvat. Keksinnön mukainen ratkaisu on helposti sovitettavissa eri paperilaaduille, koska arvoja, joissa kalanterin nipit avataan, voidaan helposti muuttaa. Kireysprofiilia mittaava laitteisto on myös rakenteeltaan melko yksinkertainen ja helposti asennettavissa kalanterin yhteyteen.

Keksintöä kuvataan seuraavassa tarkemmin viittaamalla oikeeseen piirustukseen, joka esittää kaaviollisesti kaksinipistä kalanteria.

Piirustuksen mukainen kalanteri käsittää kaksi nippiä 9, 10, jotka muodostuvat nippikosketukseen sovitetuista elimistä, kuten teloista ja/tai kenkäkalanterin kengistä. Piirustuksen sovellusmuodossa nipin 9 muodostavat telat 1, 2 ja nipin 10 telat 3, 4. Tyypillisesti toinen nipin 9, 10 muodostavista teloista 1-4 on kovapintainen, öljyllä, höyryllä tai vedellä lämmitettävä termotela ja toinen pehmeällä pinnoitteella varustettu tela. Perinteisessä kaksinipissä kalanterissa raina 5 pidetään nippien 9, 10 välissä lähes suorana. Rainan 5 leveys kasvaa siihen kohdistettavan puristuksen vaikutuksesta ensimmäisessä nipissä 9, minkä takia nippien 9, 10 väliin on tavallisesti sijoitettu ohja-



us- ja levitysteloja, joilla rainaa 5 levitetään ja kiristetään. Yleensä soft-kalanterin telat 1-4 on järjestetty siten, että nippien 9, 10 läpi kulkeva raina 5 kalanteroidaan molemmilta puoliltaan, jolloin ensimmäisen nipin 9 kova- ja pehmeäpintainen tela 1, 2 ovat eri järjestyksessä kuin toisen nipin 10 telat 3, 4. Rainan 5 kulkusuunta on merkitty piirustukseen nuolella.

Kalanteroitavan rainan 5 kulkusuunnassa ennen ensimmäistä nippiä 9 olevaan kohtaan on sijoitettu rainan 5 poikittaissuuntaista kireyttä mittaava laite 6. Vastaavanlainen laite 7, 8 on sijoitettu myös nipin 9 ja nipin 10 väliseen kohtaan sekä rainan 5 kulkusuunnassa nipin 10 jälkeiseen kohtaan. Mittalaite voidaan myös sijoittaa ainoastaan yhteen tai kahteen edellä kuvatuista paikoista, edullisesti mittalaite on kuitenkin sijoitettu rainan 5 kulkusuunnassa ennen nippejä 9, 10.

Kalanteroitavan rainan kireysprofiilia mittaava laite 6, 7, 8 voi olla esimerkiksi kaareva mittalista, jossa on rivissä oleellisesti poikittain rainan 5 kulkusuuntaan nähden sijoitettuja aukkoja, joihin kuhunkin on sijoitettu paineanturi. Kalanteroitava raina 5 kulkee mittauslistan 6, 7, 8 yli ilmatyynyn varassa, joka muodostuu, kun rainan 5 mukanaan kuljettama ilma puristuu mittauslistan 6, 7, 8 ja rainan 5 väliin. Rainan 5 poikittaissuuntainen kireysprofiili voidaan määrittää mittaamalla rainan 5 ja mittalistan 6, 7, 8 kaarevan osan välissä olevan ilmatyynyn paikallista painetta mittalistan 6, 7, 8 aukkoihin sijoitetuilla paineantureilla. Kohdissa, joissa raina 5 on poikki tai rainassa 5 on reikä, ei luonnollisesti myöskään muodostu ilmatyynyä tai ilmatyynyn paine on pienempi kuin ehjässä kohtaa rainaa 5. Yhden tällaisen mittauslistan 6, 7, 8 rakennetta on ku-

vattu tarkemmin esimerkiksi patenttijulkaisussa US 5 052 233.

5 Kalanterin nipit 9, 10 avataan, kun halutussa määrässä rainan 5 poikittaissuuntaisia kohtia mitattu kireys on laskenut arvoon, jossa rainan 5 kireysprofiilia tarkkaileva päättelyalgoritmi tulkitsee tilanteen ratakatkoksi tai nippien 9, 10 avaamista vaativaksi vahingoittuneeksi rainan 5 kohdaksi. Rainan 5 poikittaissuuntaisella kohdalla tarkoi-  
10 tetaan esimerkiksi yksittäisen mittauselimen mittausaluetta tai muuten rajattua osaa rainan 5 leveydestä. Nippien 9, 10 avaustarpeen päättelyssä ei kannata odottaa, että lähes koko raina 5 näyttää olevan poikki, vaan yleensä riittää, että niin iso alue näyttää olevan vahingoittunut, ettei ha-  
15 vaintoa saa aikaan rainassa 5 oleva pieni reikä tai rikkinäinen rainan 5 reuna.

Edellä kuvatun menetelmän päättelyalgoritmi voidaan esimerkiksi muodostaa siten, että rainan 5 poikittaissuuntaiselle  
20 kireydelle annetaan haluttu vertailuarvo, johon mittalaitteella 6, 7, 8 mitattua kireysarvoa verrataan. Rainan 5 niiden kohtien leveydet, joiden mitattu kireysarvo alittaa annetun vertailuarvon, lasketaan yhteen. Tämän jälkeen kireyden vertailuarvon alittavien rainan 5 kohtien yhteenlaskettua leveyttä verrataan koko rainan 5 leveyteen, jolloin  
25 näiden suhteen ylittäessä halutun, muutettavissa olevan raja-arvon, kalanterin nipit 9, 10 avataan. Vertailuarvon alittavien rainan 5 kohtien yhteenlaskettu leveys on verrannollinen rainan 5 vahingoittuneen kohdan leveyteen. Esimerkiksi kalanteroitavan rainan 5 ollessa kokonaan poikki,  
30 mitattu kireysarvo on pienempi kuin vertailuarvo ainakin likimain koko rainan 5 leveydellä. Vertailuarvo ja raja-arvo eli vahingoittuneiden kohtien yhteenlasketun leveyden

suhde rainan 5 kokonaisleveyteen, jolla raina 5 vielä menee kalanterista läpi ilman ongelmia, voidaan määrittää esimerkiksi kokemusperäisesti. Kullakin paperilaadulla on yleensä käytettävä omia vertailu- ja raja-arvoja. Vertailu- ja raja-arvojen asetusta voidaan luonnollisesti muuttaa esimerkiksi kalanteroitavan paperin ominaisuuksien vaihtuessa.

Toinen tapa muodostaa päättelyalgoritmi on laskea erillisten kireyden mittauskohtien mittausarvoista esimerkiksi painotettu keskiarvo, ja avataan kalanterin nipit 9, 10, kun tämä arvo alittaa annetun vertailuarvon. Painokerroin on tyypillisesti verrannollinen kyseisen mittauskohdan leveyteen.

Päättelyalgoritmi voidaan myös toteuttaa edellä kuvattuja tapoja älykkäämmin, esimerkiksi tilastolliseen käsittelyyn perustuvan mallin avulla, joka esimerkiksi huomio normaali- en kireysvaihteluiden suuruuden ja päättelee ratakatkon sen perusteella, että rainan 5 kireydet putoavat merkittävästi enemmän kuin normaalin kireysmittauksen satunnaiseen vaihteluun verraten on todennäköistä.

Keksinnön mukainen menetelmä liikkuvan rainan 5 ratakatkon havaitsemiseksi on muuten vastaava kuin edellä kuvattu menetelmä kalanterin nippien avaamiseksi, mutta siinä ilmoitetaan ratakatkosta, kun rainan 5 niiden kohtien yhteenlaskettu leveys, joissa rainan 5 mitattu kireysarvo alittaa annetun vertailuarvon, on ainakin likimain yhtäsuuri kuin koko rainan 5 leveys.

Keksinnöllä on myös edellä esitetystä poikkeavia sovellusmuotoja.

Vaikka edellä esitettyä kireydenmittauslistan avulla tapahtuvaa kalanteroitavan rainan poikittaissuuntaisen kireysprofiilin määrittämiseen perustuvaa ratkaisua voidaan pitää keksinnön edullisimpana suoritusmuotona, voidaan rainan kireysprofiili määrittää myös muilla tarkoitukseen soveltuvilla laitteilla. Yksi tällainen on kireydenmittaustela, joka on jaettu segmentteihin, joihin rainan ja telan välillä olevan ilmatyynyn painetta mittaavat anturit on sijoitettu.

10

Monitelakalantereissa, joissa on päällekkäisten telojen muodostamia nippejä, rainan kireysprofiilin mittalaitetta on vaikea sovittaa kalanterin nippien väliin, minkä takia kalanteroitavan rainan poikittaissuuntaisen kireysprofiilin mittaaminen on suoritettava ennen kalanteria ja/tai sen jälkeen.

Päättelyalgoritmin havaittua ratakatkon tai nippien avaamista vaativan vahingoittuneen rainan kohdan, voidaan rainan katkaisuun käyttää ilmakatkaisulaitetta, joka katkaisee rainan paineilmasuihkun avulla. Ilmakatkaisun avulla katkaistu raina voidaan ohjata nopeasti pois päin, jolloin se ei kietoudu telojen ympärille. Lisäksi ilmakatkaisu on huomattavasti turvallisempi kuin esimerkiksi leikkaavilla terillä tapahtuva katkaisu. Ilmakatkaisulaite voidaan esimerkiksi integroida edellä kuvattuun kireydenmittauslistaan.

## Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä sellaisen kalanterin nippien (9, 10) avaami-  
seksi, joka käsittää ainakin kaksi nippikosketukseen so-  
vitettua elintä (1, 2; 3, 4), erityisesti kalanteroita-  
van rainan (5) katketessa tai vahingoittuessa, jossa me-  
netelmässä mitataan kalanteroitavan rainan (5) kireyttä  
useasta rainan (5) poikittaissuuntaisesta kohdasta,  
tunnettu siitä, että avataan kalanterin nipit (9,  
10), kun halutussa määrässä rainan (5) poikittaissuun-  
taisia kohtia mitattu kireys on laskenut arvoon, jossa  
rainan (5) kireysprofiilia tarkkaileva päättelyalgoritmi  
tulkitsee tilanteen ratakatkoksi tai nippien (9, 10)  
avaamista vaativaksi vahingoittuneeksi rainan (5) koh-  
daksi.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu  
siitä, että
- annetaan rainan (5) kireydelle haluttu ver-  
tailuarvo kireyden mittauskohdassa,
  - verrataan mitattua rainan (5) kireysarvoa  
vertailuarvoon, ja
  - avataan kalanterin nipit (9, 10), kun rainan  
(5) niiden poikittaissuuntaisten kohtien yh-  
teenlasketun leveyden suhde, joissa rainan  
(5) mitattu kireysarvo alittaa annetun ver-  
tailuarvon, koko rainan (5) leveyteen ylit-  
tää halutun raja-arvon.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että

- 5                   - annetaan rainan (5) kireydelle haluttu vertailuarvo kireyden mittauskohdassa,
- lasketaan rainan (5) eri kohdista mitattujen kireysarvojen painotettu keskiarvo, ja
- 10                  - avataan kalanterin nipit (9, 10), kun kireysarvojen painotettu keskiarvo alittaa annetun vertailuarvon.

15           4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että painotetun keskiarvon painokertoimena käytetään mittauskohdan leveyttä.

20           5. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mitataan kalanteroitavan rainan (5) kireyttä epäsuorasti mittaamalla rainan (5) läheisyyteen sijoitetun, rainan (5) kulkusuunnassa ainakin osittain kaarevan pinnan omaavan mittauslistan ja liikkuvan rainan (5) väliin muodostuvan ilmapatjan paine, joka on verrannollinen rainan (5) kireyteen.

25

30           6. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että katkaistaan kalanteroitava raina (5) ilmakatkaisulaitteella, kun rainan (5) kireysprofiilia tarkkaileva päättelyalgoritmi tulkitsee tilanteen ratakatkoksi tai nippien (9, 10) avaamista vaativaksi vahingoittuneeksi rainan (5) kohdaksi.

7. Sovitelma kalanterin nippien (9, 10) avaamiseksi erityisesti kalanteroitavan rainan (5) katketessa tai vahingoittuessa, joka sovitelma käsittää

5                   - ainakin kaksi nippikosketukseen sovitettua elintä (1, 2; 3, 4), joiden välistä kalanteroitava raina (5) on sovitettu kulkemaan, ja

10                   - mittalaitteen (6, 7, 8) kalanteroitavan rainan (5) kireyden mittaamiseksi useasta rainan (5) poikittaissuuntaisesta kohdasta,

15                   tunnettu siitä, että kalanterin nipit (9, 10) on sovitettu avattaviksi, kun halutussa määrässä rainan (5) poikittaissuuntaisia kohtia mitattu kireys on laskenut arvoon, jossa rainan (5) kireysprofiilia tarkkaileva päättelyalgoritmi tulkitsee tilanteen ratakatkoksi tai nippien (9, 10) avaamista vaativaksi vahingoittuneeksi rainan (5) kohdaksi.

20

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen sovitelma, tunnettu siitä, että mittalaite (6, 7) on sovitettu rainan (5) kulkusuunnassa ennen kalanterin nippiä (9, 10) olevaan kohtaan.

25

9. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen sovitelma, tunnettu siitä, että mittalaite (8) on sovitettu rainan (5) kulkusuunnassa kalanterin viimeisen nipin (10) jälkeiseen kohtaan.

30

10. Jonkin patenttivaatimuksen 7-9 mukainen sovitelma, tunnettu siitä, että mittalaite (6, 7, 8) on rainan (5) kulkusuunnassa ainakin osittain kaarevan pinnan

omaava kireydenmittauslista, jossa on reikiin sovitettuja paineenmittausantureita.

- 5 11. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen sovitelma, tunnettu siitä, että toinen kalanterin nipin (9, 10) muodostavista elimistä (1, 2; 3, 4) on metallipintainen tela ja toinen pehmeällä pinnoitteella varustettu tela.
- 10 12. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen sovitelma, tunnettu ilmakatkaisulaitteesta, jolla kalanteroitava raina (5) on sovitettu katkaistavaksi, kun rainan (5) kireysprofiilia tarkkaileva päättelyalgoritmi tulkitsee tilanteen ratakatkoksi tai nippien (9, 10)
- 15 avaamista vaativaksi vahingoittuneeksi rainan (5) kohdaksi.
- 20 13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen sovitelma, tunnettu siitä, että ilmakatkaisulaite on integroitu kireydenmittauslistaan.
- 25 14. Menetelmä liikkuvan rainan (5) ratakatkon tai vahingoittumisen havaitsemiseksi, jossa menetelmässä mitataan rainan (5) kireyttä useasta rainan (5) poikittaissuuntaisesta kohdasta, tunnettu siitä, että ilmoitetaan rainan (5) ratakatkosta tai vahingoittumisesta, kun halutussa määrässä rainan (5) poikittaissuuntaisia kohtia mitattu kireys on laskenut arvoon, jossa rainan (5) kireysprofiilia tarkkaileva päättelyalgoritmi tulkitsee
- 30 tilanteen ratakatkoksi tai nippien (9, 10) avaamista vaativaksi vahingoittuneeksi rainan (5) kohdaksi.



## Tiivistelmä (57):

Keksinnön kohteina ovat menetelmä ja sovitelma sellaisen kalanterin nippien (9, 10) avaamiseksi, joka käsittää ainakin kaksi nippikosketukseen sovitettua elintä (1, 2; 3, 4), erityisesti kalanteroitavan rainan (5) katketessa tai vahingoittuessa. Kalanteroitavan rainan (5) kireyttä mitataan useasta rainan (5) poikittaissuuntaisesta kohdasta ja kalanterin nipit (9, 10) avataan, kun halutussa määrässä rainan (5) poikittaissuuntaisia kohtia mitattu kireys on laskenut arvoon, jossa rainan (5) kireysprofiilia tarkkaileva päättelyalgoritmi tulkitsee tilanteen ratakatkoksi tai nippien (9, 10) avaamista vaativaksi vahingoittuneeksi rainan (5) kohdaksi.

